

⑪ 日本国特許庁 (JP)

⑬ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—87992

⑤ Int. Cl.³
B 23 K 26/04

識別記号

庁内整理番号
7362—4E

⑭ 公開 昭和59年(1984)5月21日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ レーザ加工用光学ヘッド

14号三菱電機株式会社名古屋製
作所内

⑯ 特 願 昭57—197982

⑰ 出 願 人 三菱電機株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)11月11日

東京都千代田区丸の内2丁目2
番3号

⑲ 発 明 者 後藤洋治

名古屋市東区矢田南五丁目1番

⑳ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザ加工用光学ヘッド

2. 特許請求の範囲

レーザビームの取出口と、該レーザビームを集光し高密度エネルギーを付与して照射させる集光レンズとを備えたレーザ加工用光学ヘッドにおいて、上記取出口と集光レンズとの間に、上記取出口から取出されたレーザビームを集光する第1のレンズと、この第1レンズの焦点位置に配置され第1レンズで集光されたレーザビームを通過させる細孔を設けた遮蔽板と、該遮蔽板を通過したレーザビームを平行光線束に戻す第2のレンズとを介在させたことを特徴とするレーザ加工用光学ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、レーザ加工機の一部を構成するレーザ加工用光学ヘッドの改良に関するものである。従来のこの種の装置としては第1図に示すものが知られている。第1図において、(1)はレーザ発振器を示し、該レーザ発振器(1)にはレーザの取出

し側に部分反射鏡(8)が設けられ、この部分反射鏡(8)に対向して全反射鏡(4)が配設されている。上記レーザ発振器(1)のレーザ取出口(5)には、レーザ加工用光学ヘッド(H₁)を構成する筒体(6)が連設され、レーザビーム(7)の通過経路を形成している。該筒体(6)はそのほぼ中央で直角方向に屈曲して形成され、この屈曲部には反射鏡(8)を設けて上記発振器(1)から取出されたレーザビーム(7)を90°折曲させ、上記筒体(6)の屈曲方向に沿って進行させるようにしている。そして上記筒体(6)の先端部近傍には集光レンズ(9)が筒体(6)の軸心に直交して配設され、さらに該筒体(6)の先端部にノズル(10)が取付けられている。この筒体(6)を通過するレーザビーム(7)は上記集光レンズ(9)で集束されて、ノズル(10)から外部に出て被加工物(11)に照射される。

なお、上記筒体(6)の先端部で集光レンズ(9)のノズル(10)側に補助口(12)が突設されており、この補助口(12)からは補助ガスが上記筒体(6)およびノズル(10)を経て被加工物(11)に吹き付けられるようになっている。

以上の構成を有するレーザ加工用光学ヘッド(H₁)では、上記レーザ発振器(1)に発生した光(2)の一部は部分反射鏡(8)を透過してレーザビーム(7)として光学ヘッド(H₁)を構成する筒体(6)内に入射し、筒体(6)の屈曲部に配設した反射鏡(8)によりその進行方向を90°折曲されてそのまま直進し、集光レンズ(9)に達する。集光レンズ(9)に達したレーザビーム(7)は、ここで集束されつつノズル(4)を通過し、被加工物(11)上に高密度エネルギーとして供給され、被加工物(11)の溶融、切断、溶接等の熱処理に供される。このとき、レーザビーム(7)の照射と同時に補助ガスが補助口(4)から供給され、被加工物(11)表面に吹き付けられるが、この補助ガスは被加工物(11)と酸化反応を起こし、この反応熱により被加工物(11)をますます高温にし、その切断等の処理を有効に遂行させることになる。またこの補助ガスは、上記生成酸化物に吹き付けられてこれを除去し、あるいは溶融金属を外部雰囲気中の不純物から保護するほか、上記ノズル(4)とともに熱処理部から飛散されるスパッタなどから集光レンズ(9)を有効

射する乱反射光を阻止できるようにしたものである。

以下、図示実施例に基づき、第1図と同一部分または相当部分には同一符号を付して示す第2図について本発明を説明すると、同図中、(4)はレーザビーム取出口(5)から導びかれて筒体(6)の軸線と並進するレーザビーム(7)を集束させるようにした第1のレンズであり、この第1レンズ(4)を透過したレーザビーム(7)は、第1レンズ(4)の焦点距離位置に設けた遮蔽板(4a)のピンホール(14a)を通過する。このピンホール(14a)は第1レンズ(4)の焦点に位置するように上記遮蔽板(4a)に穿設されている。上記遮蔽板(4a)を通過したレーザビーム(7)は、該遮蔽板(4a)の位置から上記焦点距離だけ隔てて位置する第2のレンズ(5)を透過し、第1レンズ(4)を透過する前のレーザビーム(7)と同一方向に並進するレーザビームとなる。このレーザビーム(7)の進行方向を示したものが第2図である。このように第2レンズ(5)を透過したレーザビーム(7)は、従来と同様反射鏡(8)、集光レンズ(9)を経て被加工物に照射

に保護する機能を有している。

さて上述のごとく、被加工物(11)が切断等される際、レーザビーム(7)の被照射部は高温に達し、この部分からレーザビーム(7)が乱反射されることとなり、この乱反射光はノズル(4)を介して光学ヘッド(H₁)内に入射し、集光レンズ(9)を経て反射鏡(8)で折曲され、上記レーザ発振器(1)内に進入する。すると、該発振器(1)内の光はこの入射光でさらに増幅され、その光エネルギーは所期の基準値より高くなつて部分反射鏡(8)および全反射鏡(4)に過度の負荷をかけることとなり、これら反射鏡(8)、(4)の寿命が短縮されるという欠点を有していた。

本発明は叙上の点に鑑みなされたもので、上記取出口と集光レンズとの間に、上記取出口から取出されたレーザビームを集光する第1のレンズと、この第1レンズの焦点位置に配設され上記第1レンズで集光されたレーザビームを通過させる細孔を設けた遮蔽板と、該遮蔽板を通過したレーザビームを平行光線束に戻す第2のレンズとを介在させることにより、被加工物からレーザ発振器に入

され、溶融、切断等の加工作業に供される。

本実施例に係るレーザ加工用光学ヘッド(H₂)は以上の構成を有するため、発振器(1)を出たレーザビーム(7)が第1レンズ(4)で集束されて遮蔽板(4a)のピンホール(14a)を通過し、その後第2レンズ(5)の作用で集束され、そのレーザビーム(7)は再び平行なレーザビーム(7)に戻り、反射鏡(8)に入射する。このレーザビーム(7)はこの反射鏡(8)で90°折曲され集光レンズ(9)を透過して、高密度エネルギーをもつたレーザビーム(7)として被加工物(11)表面に照射され、該被加工物(11)を切断等することになる。

然して、被加工物(11)の溶融時に、レーザビーム(7)の一部は乱反射して、ノズル(4)を介して光学ヘッド(H₂)内に逆進するが、この乱反射光は、第2レンズ(5)を透過して遮蔽板(4a)に到達すると、この遮蔽板(4a)のピンホール(14a)をほとんど通過できず、またアルミニウム、あるいは銅などで製作された光吸収度の低い遮蔽板(4a)に反射されることとなる。そのためレーザ発振器(1)に逆進するレーザビーム(7)の乱反射光はほとんどなく、該発振器(1)

内のエネルギーの基準値を安定的に保持することができ、部分反射鏡(8)および全反射鏡(4)に過負荷をかけることもなく、これらの寿命を長期化させることができる。

なお、本実施例では第1、2レンズ(10)、(11)および遮蔽板(14)をレーザービーム取出口(5)と反射鏡(8)との間に配設したものについて説明したが、反射鏡(8)と集光レンズ(9)との間に配設しても同効を奏することはいうまでもない。また筒体(6)についても、本実施例のごとく屈曲したものである必要はなく、該装置の使用目的に応じて、真直なものにしても同効を奏するのは勿論である。

本発明によれば、被加工物からの乱反射光のレーザー発振器への入射を防止することができ、発振器のエネルギー値を安定化できるとともに、発振器自体の寿命を長期化することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のレーザー加工用光学ヘッドの要部を示す断面図、第2図は本発明の一実施例に係るレーザー加工用光学ヘッドの要部を示す断面図であ

る。

(6)・・・筒体

(8)・・・反射鏡

(11)・・・被加工物

(14)・・・遮蔽板

(7)・・・レーザービーム

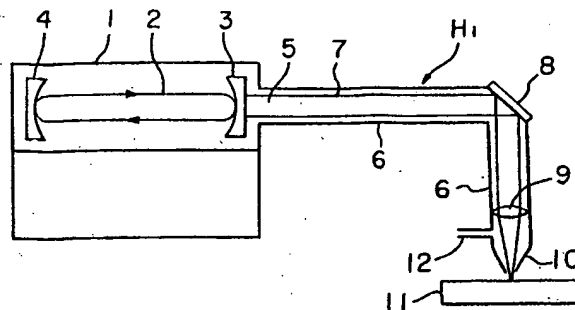
(9)・・・集光レンズ

(10)・・・第1レンズ

(11)・・・第2レンズ

代理人 島 野 信 一

第 1 図



第 2 図

